

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 3625025 C1

⑮ Int. Cl. 4:  
B62D 11/08

DE 3625025 C1

⑯ Aktenzeichen: P 36 25 025.2-21  
⑯ Anmeldetag: 24. 7. 86  
⑯ Offenlegungstag: —  
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 15. 10. 87

Wörldeneigentum

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Lucas Industries p.l.c., Birmingham, West Midlands,  
GB

⑯ Vertreter:

Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Frhr. von Pechmann, E.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz,  
R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Hellfeld von, A.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

⑯ Erfinder:

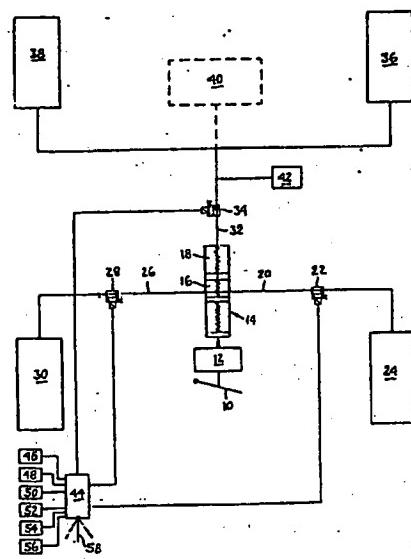
Micke, Sigmar, 5400 Koblenz, DE; Pickenhahn,  
Josef, 5472 Plaidt, DE; Campbell, Roy,  
Worcestershire, GB

⑯ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE 32 40 746 A

⑯ Hydraulische Lenkremsanlage für Fahrzeuge

Eine Ventilanordnung (22, 28, 34) verbindet in einem Normalzustand eine Hauptzylinderanordnung (14) mit Bremszylinderanordnungen (24, 36; 30, 38) auf beiden Seiten eines Fahrzeugs. In vorwählbaren Sperrzuständen trennt die Ventilanordnung (22, 28, 34) wahlweise die Bremszylinderanordnung (24, 36 oder 30, 38) auf einer oder der anderen Fahrzeugseite von der Hauptzylinderanordnung (14). Ein Steuergerät (44) lässt die Ventilanordnung (22, 28, 34) in ihren Normalzustand zurückkehren, wenn entweder eine vorbestimmte Fahrzeuggeschwindigkeit erreicht wird oder nach der Vorwahl eines der Sperrzustände eine vorbestimmte Zeitspanne abgelaufen ist oder ein höherer Gang eingelegt wird oder eine bestimmte Quersteigung des Fahrzeugs überschritten wird oder die Lenkung auf Geradeauslauf rückgestellt wird oder ein Anhänger angekuppelt wird.



DE 3625025 C1

1. Hydraulische Lenkbremsanlage für Fahrzeuge, insbesondere landwirtschaftliche Schlepper, mit

5

- je einer Bremszylinderanordnung (24, 36; 30, 38) auf beiden Fahrzeugseiten,
- einer Hauptzylinderanordnung (14),
- einer Ventilanordnung (22, 28, 34), die in einem Normalzustand die Hauptzylinderanordnung (14) mit den Bremszylinderanordnungen (24, 36; 30, 38) auf beiden Fahrzeugseiten verbindet, in vorwählbaren Sperrzuständen jedoch wahlweise die Bremszylinderanordnung (24, 36 oder 30, 38) auf einer oder der anderen Fahrzeugeite von der Hauptzylinderanordnung (14) trennt, und
- einem Steuergerät (44), das die Ventilanordnung (22, 28, 34) nach Eintritt einer vorbestimmten Bedingung in ihren Normalzustand zurückkehren läßt, dadurch gekennzeichnet,
- ein Eingang des Steuergeräts (44) an einen Tachometer (46) angeschlossen ist und
- eine hinreichende Bedingung für die vom Steuergerät (44) bewirkte Rückkehr der Ventilanordnung (22, 28, 34) in den Normalzustand das Erreichen einer vorbestimmten Fahrzeuggeschwindigkeit ist.

20

25

30

2. Hydraulische Lenkbremsanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß

35

- ein Eingang des Steuergeräts (44) an ein Zeitglied (48) angeschlossen ist und
- eine hinreichende Bedingung für die vom Steuergerät (44) bewirkte Rückkehr der Ventilanordnung (22, 28, 34) in den Normalzustand der Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne nach der Vorwahl eines der Sperrzustände ist.

3. Hydraulische Lenkbremsanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß

45

- ein Eingang des Steuergeräts (44) an eine Schaltung (50) angeschlossen ist, die ein Schaltgetriebe des Fahrzeugs überwacht, und
- eine hinreichende Bedingung für die vom Steuergerät (44) bewirkte Rückkehr der Ventilanordnung (22, 28, 34) in den Normalzustand das Einlegen eines oberhalb eines bestimmten Ganges liegenden Ganges des Schaltgetriebes ist.

50

4. Hydraulische Lenkbremsanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß

55

- ein Eingang des Steuergeräts (44) an einem Querneigungsmesser (52) im Fahrzeug angeschlossen ist und
- eine hinreichende Bedingung für die vom Steuergerät (44) bewirkte Rückkehr der Ventilanordnung (22, 28, 34) in den Normalzustand das Überschreiten einer bestimmten Schräglage-

5. Hydraulische Lenkbremsanlage nach dem Oberbegriff des patentanspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- ein Eingang des Steuergeräts (44) an eine Schaltung (54) zum Feststellen des Einschlags einer vom Fahrer mittels eines Steuerrades zu betätigenden Fahrzeuglenkung angeschlossen ist und
- eine hinreichende Bedingung für die vom Steuergerät (44) bewirkte Rückkehr der Ventilanordnung (22, 28, 34) in den Normalzustand das Unterschreiten eines bestimmten Einschlags der Fahrzeuglenkung bei Beginn einer Bremsung ist.

6. Hydraulische Lenkbremsanlage nach dem Oberbegriff des patentanspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- ein Eingang des Steuergeräts (44) an einen Schalter (56) angeschlossen ist, der das Einkuppeln eines Anhängefahrzeugs überwacht, und
- eine hinreichende Bedingung für die vom Steuergerät (44) bewirkte Rückkehr der Ventilanordnung (22, 28, 34) in den Normalzustand das Angekuppeltsein eines Anhängefahrzeugs ist.

7. Lenkbremsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einer Kammer (16) der Hauptzylinderanordnung (14) und je einem Hinterradbremszylinder (24; 30) auf je einer Fahrzeugeite je ein Elektromagnetventil (22; 28) angeordnet ist, das im Normalzustand offen ist und durch ein vom Steuergerät (44) ausgehendes Signal schließbar ist.

8. Lenkbremsanlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einer zweiten Kammer (18) der Hauptzylinderanordnung (14) und Vorderadbremszylindern (36; 38) auf beiden Fahrzeugeiten ein gemeinsames Elektromagnetventil (34) angeordnet ist, das im Normalzustand offen ist und durch ein Signal schließbar ist, das vom Steuergerät (44) zusammen mit jedem Signal abgegeben wird, welches für das eine oder andere der beiden den Hinterradbremszylindern (24; 30) zugeordneten Elektromagnetventile (22; 28) bestimmt ist.

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Lenkbremsanlage der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung.

Bei einer bekannten Lenkbremsanlage dieser Gattung (DE 32 40 746 A1) weist die Ventilanordnung ein kolbenartiges Ventilglied auf, das mittels eines hebelartigen Betätigungsgliedes verschiebbar ist. Im Normalzustand nehmen Ventilglied und Betätigungslied je eine Mittelstellung ein und das Betätigungslied ist mittels einer Rastvorrichtung festgehalten. Die Ventilanordnung hat ein Gehäuse mit zwei Einlässen, die an je eine Hauptzylinderkammer angeschlossen sind, und zwei Auslässen, die an Bremsen an je einer Seite eines Fahrzeugs angeschlossen sind. In der Mittelstellung des Ventilgliedes sind die beiden Auslässe mit den beiden

Einlässen verbunden, so daß bei Betätigung eines Bremspedals die Bremsen auf beiden Fahrzeugseiten betätigt werden. Wenn jedoch durch Bremsen ein Lenkvorgang unterstützt werden soll, beispielsweise wenn ein mit der bekannten Lenkremsanlage ausgerüsteter Ackerschlepper beim Pflügen an einem Rand eines Ackers auf einem seiner Hinterräder gewendet werden soll, dann wird das Betätigungslied, je nachdem ob eine Wendung nach rechts oder links vorgesehen ist, in eine rechte oder linke Endstellung geschwenkt, in der es einrastet. Dadurch wird das Ventilglied in eine Endstellung verschoben, in der es die Bremse oder Bremsen auf einer Fahrzeugseite mit der zugehörigen Hauptzylinderkammer verbunden läßt und die Bremsen auf der anderen Fahrzeugseite von der zugehörigen Hauptzylinderkammer trennt und diese mit einem Behälter für Hydraulikflüssigkeit verbindet. Infolgedessen findet die nächste Bremsung nur auf der vorgewählten Fahrzeugseite statt, um die das Fahrzeug drehen soll.

Um zu verhindern, daß nach einer Lenkremsung bei der nächsten Bremsbetätigung unbeabsichtigt eine weitere Lenkremsung stattfindet, hat die bekannte Lenkremsanlage ein Steuergerät mit einem zusätzlichen Kolben, der bei jeder Lenkremsung dem vollen Bremsdruck ausgesetzt ist und dabei gegen die Rückstellkraft einer Feder ein Formstück verschiebt, welches das Betätigungslied aus seiner Rast löst, es aber daran hindert, in seine Mittelstellung zurückzukehren, solange der Bremsdruck wirksam ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß die begonnene Lenkremsung ungestört fortgesetzt werden kann, daß aber das Betätigungslied in seine Mittelstellung zurückkehrt, sobald der Bremsdruck entfällt und der zusätzliche Kolben zusammen mit dem Formstück von der zugehörigen Feder in seine Ruhestellung rückgestellt wird. Die Bedingung, unter der dieses bekannte Steuergerät den Normalzustand wiederherstellt, damit die nächste Bremsung an allen angeschlossenen Rädern stattfindet, besteht also darin, daß die vorgewählte Lenkremsung durchgeführt und das Bremspedal wieder freigegeben worden ist. Danach kann eine weitere Lenkremsung nur dann stattfinden, wenn der Fahrer eine solche erneut vorgewählt hat, indem er den Betätigungshebel in der einen oder anderen seiner Endstellungen einrasten lassen hat. Somit bietet die bekannte Lenkremsanlage normalerweise Gewähr dafür, daß eine Lenkremsung nur dann stattfindet, wenn sie wirklich gewünscht wird.

Es kann indessen vorkommen, daß der Fahrer eines mit der bekannten Lenkremsanlage ausgerüsteten Fahrzeugs, nachdem er eine Lenkremsung vorgewählt hat, sich anders entscheidet, seine Fahrt ohne Bremsung fortsetzt und vergißt, die Vorwahl durch manuelles Rückstellen des Betätigungsliedes rückgängig zu machen. Unter solchen Voraussetzungen besteht die Gefahr, daß die nächste Bremsung für den Fahrer überraschend als Lenkremsung und möglicherweise unter Bedingungen stattfindet, unter denen eine Lenkremsung höchst gefährlich sein kann. Beispielsweise kann das Fahrzeug auf einer Landstraße mit hoher Geschwindigkeit seine Fahrtrichtung ungewollt ändern und mit einem entgegenkommenden Fahrzeug zusammenstoßen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Lenkremsanlage derart auszustalten, daß das Risiko einer unter den gegebenen Umständen gefährlichen und für den Fahrer möglicherweise überraschenden Lenkwirkung der Bremsanlage weiter vermindert wird.

Die Aufgabe ist, ausgehend von einer hydraulischen Lenkremsanlage der eingangs beschriebenen Gattung, erfundungsgemäß gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Diese Lösung wird der Tatsache gerecht, daß Lenkremsungen, besonders bei landwirtschaftlichen Fahrzeugen, nur bei verhältnismäßig geringen Fahrzeuggeschwindigkeiten notwendig und wünschenswert sind. Verläßt ein solches Fahrzeug einen Acker, den es bearbeitet hat, um auf einer Straße weiterzufahren, dann erreicht es normalerweise schon nach wenigen Metern eine höhere Geschwindigkeit, die das Steuergerät in der erfundungsgemäßen Weise wirksam werden läßt, sodaß die Ventilanordnung in ihren Normalzustand rückgestellt wird und infolgedessen Gewähr dafür besteht, daß die nächste Bremsung eine normale Bremsung mit allen angeschlossenen Bremsen ist. Das Steuergerät ist vorzugsweise so gestaltet, daß die Ventilanordnung in ihrer Normalstellung bleibt, wenn das Fahrzeug beim Vorwählen einer Lenkremsung schon die vorbestimmte Geschwindigkeit erreicht hat.

Eine zweite Lösung der beschriebenen Aufgabe besteht, ebenfalls ausgehend von einer hydraulischen Lenkremsanlage der eingangs beschriebenen Gattung, in den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 2 angegebenen Merkmalen.

Diese zweite Lösung setzt voraus, daß der Fahrer eines mit einer erfundungsgemäßen Lenkremsanlage ausgerüsteten Fahrzeugs daran gewöhnt ist oder sich daran gewöhnen kann, eine vorgesehene Lenkremsung jeweils erst kurz vor der Stelle vorzuwählen, an der sie stattfinden soll, beispielsweise einige Meter vor dem Rand eines Ackers, an dem der Ackerschlepper beim Pflügen gewendet werden soll. Zwischen der Vorwahl einer Lenkremsung und deren Durchführung braucht deshalb nur eine kurze Zeitspanne in der Größenordnung von einigen Sekunden zu vergehen. In einer derart kurzen Zeitspanne ist es sehr unwahrscheinlich, daß der Fahrer seine Vorwahl für eine Lenkremsung vergißt und sein Fahrzeug in eine Situation, beispielsweise Fahrt mit höherer Geschwindigkeit auf einer Straße, bringt, in der eine unerwartete Lenkwirkung einer Bremsung gefährlich wäre.

Eine dritte Lösung der beschriebenen Aufgabe besteht, wiederum ausgehend von einer hydraulischen Lenkremsanlage der eingangs beschriebenen Gattung, in den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 3 angegebenen Merkmalen.

Dies bedeutet beispielsweise, daß der Fahrer eine Lenkremsung vorwählen kann, wenn der erste oder zweite Gang des Schaltgetriebes eingelegt ist. Wenn der Fahrer jedoch einen höheren Gang einlegt, bewirkt das Steuergerät, daß die Ventilanordnung in ihren Normalzustand zurückkehrt, sodaß die nächste Bremsung eine normale Bremsung ist. Das Steuergerät ist vorzugsweise so gestaltet, daß die Ventilanordnung in ihrer Normalstellung bleibt, wenn beim Vorwählen einer Lenkremsung schon ein oberhalb des bestimmten Ganges liegender Gang eingelegt ist.

Eine vierte Lösung der beschriebenen Aufgabe besteht, ebenfalls ausgehend von einer hydraulischen Lenkremsanlage der eingangs beschriebenen Gattung, in den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 4 angegebenen Merkmalen.

Dadurch lassen sich gefährliche Lenkremsungen an einer Böschung oder einem Hang ausschließen. Das Steuergerät ist vorzugsweise so gestaltet, daß die Ventilanordnung in ihrer Normalstellung bleibt, wenn beim

Vorwählen einer Lenkremsung die vorbestimmte Schräglage des Fahrzeugs schon überschritten ist.

Eine fünfte Lösung der beschriebenen Aufgabe besteht, wiederum ausgehend von einer hydraulischen Lenkremsanlage der eingangs beschriebenen Gattung, in den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 5 angegebenen Merkmalen.

Auch dies schließt normalerweise aus, daß der Fahrer von einer Lenkremsung überrascht wird, die er entweder unbeabsichtigt eingestellt oder vergessen hat. Wenn der Fahrer nämlich eine Lenkremsung beabsichtigt, ist damit zu rechnen, daß er die normale Fahrzeuglenkung beim Bremsen entsprechend einschlägt.

Eine sechste Lösung der beschriebenen Aufgabe besteht, ebenfalls ausgehend von einer hydraulischen Lenkremsanlage der eingangs beschriebenen Gattung, in den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 6 angegebenen Merkmalen.

Damit wird die Tatsache berücksichtigt, daß eine Lenkremsung mit angekuppeltem Anhängefahrzeug in den meisten Fällen unzweckmäßig und in vielen Fällen sogar gefährlich ist und deshalb grundsätzlich vermieden werden sollte. Unter Anhängefahrzeugen sind in diesem Zusammenhang nicht Ackergeräte wie Pflüge, Eggen oder Heuwendemaschinen zu verstehen, mit denen Lenkremsungen sinnvoll ausgeführt werden können, auch wenn sie Räder haben. Es ist deshalb zweckmäßig, wenn der Schalter, der das Ankuppeln eines Anhängefahrzeugs, mit dem eine Lenkremsung ausgeschlossen sein soll, an einer Stelle angeordnet ist, an der er durch das Ankuppeln eines Ackergeräts nicht beeinflußt wird. Zweckmäßig ist beispielsweise die Anordnung eines solchen Schalters an einer Kupplung, an die Brems- oder Signalleitungen eines Anhängefahrzeugs angeschlossen werden.

Alle im vorstehenden beschriebenen erfundungsge-mäßen Ausgestaltungen einer gattungsgemäßen Lenkremsanlage können miteinander kombiniert werden. Außerdem ist es möglich, jede dieser Ausgestaltungen einzeln oder alle gemeinsam in Verbindung mit einem Steuergerät vorzusehen, das wie bei der beschriebenen bekannten Lenkremsanlage die Ventilanordnung jeweils aus einem vorgewählten Sperrzustand in ihren Normalzustand zurückkehren läßt, wenn das Bremspedal betätigt und wieder freigegeben worden ist.

In jedem Fall ist es vorteilhaft, wenn zwischen einer Kammer der Hauptzyllinderanordnung und je einem Hinterradbremszylinder auf je einer Fahrzeugseite je ein Elektromagnetventil angeordnet ist, das im Normalzustand offen ist und durch ein vom Steuergerät ausgehendes Signal schließbar ist.

Dabei ist es ferner vorteilhaft, wenn zwischen einer zweiten Kammer der Hauptzyllinderanordnung und Vorderradbremszylindern auf beiden Fahrzeugseiten ein gemeinsames Elektromagnetventil angeordnet ist, das im Normalzustand offen ist und durch ein Signal schließbar ist, das vom Steuergerät zusammen mit jedem Signal abgegeben wird, welches für das eine oder andere der beiden den Hinterradbremszylindern zugeordneten Elektromagnetventile bestimmt ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand eines Schaltschemas einer hydraulischen Lenkremsanlage mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Die dargestellte Lenkremsanlage ist mittels eines einzigen Pedals 10 betätigbar, das über einen hydraulischen oder pneumatischen Bremskraftverstärker 12 auf eine Hauptzyllinderanordnung 14 mit zwei voneinander getrennten Kammern 16 und 18 wirkt. Bremskraftver-

stärker 12 und Hauptzyllinderanordnung 14 sind von bekannter Bauart und deshalb nicht erläuterungsbedürftig.

Die Kammer 16 ist einerseits über eine hydraulische Leitung 20 und ein Elektromagnetventil 22 mit einem rechten Hinterradbremszylinder 24 und andererseits über eine hydraulische Leitung 26 und ein Elektromagnetventil 28 mit einem linken Hinterradbremszylinder 30 verbunden. Die Kammer 18 ist über eine hydraulische Leitung 32 und ein Elektromagnetventil 34 entweder mit einem rechten und einem linken Vorderradbremszylinder 36 bzw. 38 verbunden oder mit einer Kardanwellenbremse 40, über die zwei angetriebene Vorderräder abbremsbar sind. An die Leitung 32 ist im dargestellten Beispiel außerdem eine Kupplung 42 für eine Anhängerbremsanlage angeschlossen.

Die drei Elektromagnetventile 22, 28 und 34 sind im Normalzustand offen, sodaß bei Betätigung des Pedals 10 sämtliche Bremsen, denen die Bremszylinder 24, 30, 36 und 38 zugeordnet sind, gemeinsam betätigt werden. Um Lenkremsungen zu ermöglichen, läßt sich jedoch erreichen, daß bei einer Betätigung des Pedals 10 nur entweder der rechte Hinterradbremszylinder 24 oder nur der linke Hinterradbremszylinder 30 unter Druck gesetzt wird, je nachdem ob eine Richtungsänderung nach rechts oder nach links gewünscht wird. Hierzu ist ein Steuergerät 44 vorgesehen.

Das Steuergerät 44 hat zwei Eingänge, die an einen Tachometer 46 bzw. ein Zeitglied 48 angeschlossen sind. An einen dritten Eingang des Steuergeräts 44 ist eine Schaltung 50 angeschlossen, die ein Schaltgetriebe des Fahrzeugs überwacht und ein Signal abgibt, wenn einer der höheren Gänge, beispielsweise ein Gang oberhalb des zweiten, eingelegt ist. An einen vierten Eingang des Steuergeräts 44 ist ein Querneigungsmesser 52 angeschlossen, der ein Signal abgibt, wenn das Fahrzeug einen vorbestimmten Neigungswinkel nach einer oder der anderen Seite überschreitet. An einen fünften Eingang des Steuergeräts 44 ist eine Schaltung 54 angeschlossen, die ein Signal abgibt, wenn die mittels eines Lenkrades zu betätigende Fahrzeuglenkung auf Geradeausfahrt oder geringen Lenkeinschlag nach rechts oder links eingestellt ist. An einen sechsten Eingang des Steuergeräts 44 ist ein Schalter 56 angeschlossen, der ein Signal abgibt, wenn ein Anhängefahrzeug an die Kupplung 42 angeschlossen ist.

Das Steuergerät hat ferner drei Ausgänge, die an je eines der Elektromagnetventile 22, 28 und 34 angeschlossen sind. All diese Ein- und Ausgänge sind in grundsätzlich beliebiger Art geeignet, hydraulische, pneumatische, elektrische oder elektronische Signale zu übermitteln. Vorzugsweise sind die Eingänge für elektronische Signale vorgesehen, während die Ausgänge zum Abgeben eines elektrischen Stromes ausgebildet sind, von dem wahlweise das Elektromagnetventil 22 oder das Elektromagnetventil 28 geschlossen wird und zusätzlich immer dann, wenn eines dieser Ventile 22 oder 28 geschlossen ist, auch das Elektromagnetventil 34 geschlossen wird.

Für die Festlegung, ob sämtliche Ventile 22, 28 und 34 in ihrem Normalzustand, also offen, bleiben sollen oder das eine oder andere der Elektromagnetventile 22 oder 28 zusammen mit dem Elektromagnetventil 34 geschlossen werden soll, ist dem Steuergerät 44 ein Vorwählhebel 58 zugeordnet, der vom Fahrer betätigbar ist.

Der Vorwählhebel 58 steht normalerweise in einer Mittelstellung, in der die Elektromagnetventile 22, 28 und 34 offen sind, sodaß die nächste Bremsung mit al-

len Radbremszylindern 24, 30, 36 und 38 durchgeführt wird. Wenn der Fahrer jedoch den Vorwählhebel 58 nach rechts stellt, werden die Elektromagnetventile 28 und 34 geschlossen, sodaß bei einer dann einsetzenden Bremsung nur der rechte Hinterradbremszylinder 24 betätigt wird. Umgekehrt wird nur der linke Hinterradbremszylinder 30 betätigt, wenn der Fahrer den Vorwählhebel 58 nach links gestellt und dadurch die Elektromagnetventile 22 und 34 geschlossen hat. Auf diese Weise ist dafür gesorgt, daß je nach Stellung des Vorwählhebels 58 bei der nächsten Betätigung des Bremspedals 10 eine Lenkbremse mit Drehung des Fahrzeugs nach rechts bzw. nach links stattfindet, sofern nicht vor dieser nächsten Bremsung eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- a) Wenn in dem Augenblick, in dem der Vorwählhebel 58 auf Lenkbremsen in der einen oder anderen Richtung gestellt wird, oder irgendwann danach das Fahrzeug eine bestimmte Geschwindigkeit von beispielsweise 10 km/h überschreitet, sorgt ein vom Tachometer 46 abgegebenes Signal dafür, daß der Vorwählhebel 58 sofort automatisch in seine Normalstellung zurückkehrt, so daß der Normalzustand, also die Offenstellung sämtlicher Elektromagnetventile 22, 28 und 34 wiederhergestellt wird.
- b) Wenn nach dem Augenblick, in dem der Vorwählhebel 58 auf Lenkbremsen in der einen oder anderen Richtung eingestellt worden ist, eine bestimmte Zeitspanne von beispielsweise 10 s verstrichen ist, gibt das Zeitglied 48 ein Signal an das Steuergerät 44, das den Vorwählhebel 58 in seine Normalstellung zurückkehren läßt.
- c) Wenn der dritte oder ein höherer Gang des Schaltgetriebes eingelegt wird oder beim Vorwählen einer Lenkbremse schon eingelegt ist, gibt die Schaltung 50 ein Signal ab, das den Vorwählhebel rückstellt.
- d) Wenn das Fahrzeug eine bestimmte Querneigung überschreitet, gibt der Querneigungsmesser ein Signal ab, das den Vorwählhebel 58 rückstellt.
- e) Wenn beim Betätigen der Bremse die Lenkung des Fahrzeugs auf Geradeauslauf oder geringen Lenkeinschlag eingestellt bleibt, muß angenommen werden, daß der Fahrer eine zuvor gewählte Lenkbremse nicht mehr beabsichtigt. Deshalb gibt die Schaltung 54 ein Signal ab, das den Vorwählhebel 58 rückstellt, sodaß die Bremsung also normale (Allrad-) Bremsung durchgeführt wird.
- f) Eine Vorwahl für Lenkbremse wird ebenfalls rückgängig gemacht, wenn im Zeitpunkt der Vorwahl oder danach ein Anhänger angekuppelt ist oder wird. In diesem Fall sorgt ein vom Schalter 56 abgegebenes Signal dafür, daß der Vorwählhebel 58 rückgestellt wird.
- g) Der Vorwählhebel 58 kehrt auch dann in seine Normalstellung zurück, wenn der Fahrer das Pedal 10 nach einer Lenkbremse wieder freigibt.

Anstelle des Vorwählhebels 60 kann das Steuergerät 44 andere Vorwählmittel aufweisen, beispielsweise je eine Drucktaste für rechtsdrehende und für linksdrehende Lenkbremse. Dabei läßt sich, falls dies wünschenswert erscheint, mit üblichen schaltungstechnischen Maßnahmen verhindern, daß der Fahrer durch fortgesetztes Betätigen der einen oder anderen Drucktaste eine Lenkbremse bei einer Fahrzeuggeschwin-

digkeit erzwingt, wenn eine der erwähnten Bedingungen eingetreten ist, unter denen eine Lenkbremse nicht stattfinden soll.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

**- Leerseite -**

